

⑫ 公開特許公報(A)

平4-172878

⑬ Int. Cl.⁵H 04 N 5/225
5/232
7/13

識別記号

Z
Z
Z

庁内整理番号

8942-5C^o
8942-5C
6957-5C

⑭ 公開 平成4年(1992)6月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 デジタル電子撮像装置

⑯ 特 願 平2-299933

⑰ 出 願 平2(1990)11月7日

⑱ 発 明 者 辰 巳 晋 吾 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
⑳ 代 理 人 弁理士 丹羽 宏之 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

デジタル電子撮像装置

2. 特許請求の範囲

光を電気信号に光電変換するための撮像手段と、この光電変換する量を制御するための露光量制御手段と、この撮像手段の出力信号をデジタル信号に変換するためのアナログ-デジタル変換器と、この変換器の出力データを処理して画像を形成するためのデジタル信号処理手段とを備えたデジタル電子撮像装置において、前記アナログ-デジタル変換器は、前記デジタル信号処理手段よりも高いレベル分解能を有するとともに、この変換器の出力データの分解能を変換するためのビット数変換手段と、前記撮像手段の信号レベルを検出するための信号レベル検出手段とを備えたことを特徴とするデジタル電子撮像装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、デジタル電子撮像装置、特に、その画像信号の量子化に関するものである。

(従来の技術)

第4図に、従来のシャッタ機構を備えたこの種のデジタル撮像装置としての電子スチルカメラの一例の構成ブロック図を示し、以下にその構成概要を説明する。

被写体からの光0は、光学系レンズ1、露光量制御装置13を経て撮像部2へ至る。撮像部2では、被写体からの光0を光電変換して電気信号として出力する。撮像部2からの出力信号は、アナログ信号処理部3において、白バランス、γ補正等の処理を施された後、アナログ-デジタル変換部(A/D変換器)4に至る。A/D変換部4では、入力されたアナログ信号をデジタル信号に変換し、後段のデジタル信号処理部5へ出力する。

デジタル信号処理部5では、必要な画像処理(例えば、f特性補正、色分回、帯域制限等)を

施して、デジタル信号を出力する。このデジタル信号の形態としては、例えば、R、G、BやY、R-Y、B-Y等の形態があり、これら出力は、メモリ（カードメモリを含む）6に入力される。

露光量制御装置13は、アイリス（絞り）7とアイリス駆動装置8、シャッタ9とシャッタ駆動装置10ならびにアイリス7とシャッタ9とを制御するための小形電子計算機11とから成っている。また、露光量制御用の情報源として外光の光量検出センサ12を備えている。露光量制御装置13は、外部からの不図示の制御スイッチの信号aが入力されると、光量検出センサ12の情報に応じてアイリス7とシャッタ9の各駆動条件を算出して両駆動装置8、10を制御、駆動する。

一方、アナログ信号処理部3へは、色温度検出センサ14からの情報が入力されており、アナログ信号処理部3において、適正な白バランスが得られるように制御されている。

であるため、上記露光量を精度良く制御することは一般的に困難であった。

本発明は、以上のような従来技術の問題点にかんがみてなされたもので、露光量制御精度を高める必要なしに常に良好な撮影画像が得られるこの種のデジタル電子撮像装置の提供を目的としている。

（課題を解決するための手段）

このため、本発明においては、以上のような問題を解決するために、デジタル信号処理入力のビット数よりも多いビット数でA/D変換し、このA/D変換出力データの分解能を変換するためのビット数変換手段により、映像信号レベルの検出された有効範囲内のみを、デジタル信号処理入力のビット数に割当てよう構成することにより、前記目的を達成しようとするものである。

（作用）

以上のような本発明構成により、A/D変換の分解能を高めることになるため、露光量制御装置

以上のようにして、外部からの制御スイッチ信号aが入力されると、露光量制御装置12が作動し、その瞬間の光の情報が光電変換されて一連の処理が施され、メモリ6に取込まれるよう構成されていた。

（発明が解決しようとする課題）

しかしながら、以上のような従来技術にあっては、次のような問題点があった。

すなわち、A/D変換部4において、ダイナミックレンジを有効に活用するためには、露光量制御10の精度を高くする必要があり、もしも、過露光になると、レベルの高い箇所の信号がA/D領域から外れて信号が無くなってしまい、また、反対に露光不足になると、全体的に暗くなってしまう。そこで、次段のデジタル処理5でレベルを上げると必然的に量子化誤差が増えてしまうことになる。

このため、この種の露光の必要精度範囲は±30%程度と称されている。しかしながら、露光用の光量検出センサ12と撮像センサとが別個

の精度を高めることなしに、常に良好な撮影画像を得ることができる。

（実施例）

以下に、本発明を実施例に基づいて説明する。

第1図に、本発明に係るこの種のデジタル電子撮像装置としての電子スチルカメラの一実施例の構成ブロック図（従来例第4図相当図）を示す。

前記従来例の第4図における同一（相当）構成要素は、同一または相当符号を付し、重複説明は省略する。

（構成）

構成中、従来例第4図におけると異なるのは、A/D変換部の後にメモリ15を設けていること、A/D変換部4aのA/D変換のビット数がデジタル信号処理部5の入力ビット数よりも多く設定していること、A/D変換部4aとデジタル信号処理部5との間にビット数変換器16を配設したこと及び、A/D変換部4aへの入力信

号から信号レベルを検出し、ビット数変換器16へ信号を送るためのレベル検出器17を配設したことである。

(動作)

次に、以上の構成における動作について説明する。

例えば、デジタル信号処理部5のビット数が8ビット(256階調)であり、A/D変換器4aのビット数が10ビット(1,024階調)である場合について説明する。

A/D変換器4aのビット数は10ビットで、デジタル信号処理部5のビット数8ビットに比べて4倍の階調性の余裕がある。そこで、この余裕を光量制御の誤差の補正に利用すれば、より良い光量制御が行えることになる。このため、露光量制御装置13の目標制御値を、例えば、A/D出力で512階調になるように設定しておく。このとき、映像信号の中でのピーク値が512階調分までであれば、映像信号のレベル分解能を1/2にして出力すれば、デジタル信号処理部

5への入力信号は8ビット全ての階調(256階調)分のデータが存在することになり、有効に使用される。

また、露光量制御装置13の制御に誤差があって、例えば、2倍の信号が入力された場合、すなわち、A/D出力で1,024階調分出力された場合は、映像信号のレベル分解能を1/4にすれば、デジタル信号処理部5への入力信号は8ビットになる。

また逆に、入力信号が制御誤差により、例えば、1/2倍の信号であった場合は、A/D出力で8ビットの階調となるため、そのまま、デジタル信号処理部5へ信号を送出すればよい。

このため、A/D変換器4aの後に、バッファとしてのメモリ15を設けてあり、このデータをビット数変換器16によってレベル検出器17のデータに応じてビット数を変換しデジタル信号処理部5へ送出手続にしたものである。

(ビット数変換器16の構成例)

なお、ビット数変換器16の一構成例として

は、公知のデジタルのテーブル変換器を使用すれば簡単に構成できる。また、別の構成方法として、割算器と乗算器とを用いれば構成が簡単である。

第2図に、ビット数変換器16に割算器と乗算器を用いた場合の一構成例の概要ブロック図を示す。レベル検出器17からの最大値データ V_{MAX} が16aに入力されて保持される。次に、バッファメモリ15から入力されたデータ V_{IN} が、16aで保持された最大値 V_{MAX} によって割算が行われ、その後、8ビットデータにするために乗算器16cで乗算が行われて出力される。数式で書くと、出力 V_{OUT} は下式のようなになる。

$$V_{OUT} = \frac{V_{IN}}{V_{MAX}} \times V_{DATA}$$

(レベル検出器17の構成例)

次に、レベル検出器17の一構成例を第3図に簡単に示す。

前段のアナログ信号処理3より、このレベル検

出器17に入力されたアナログ信号は、ピーク値を検出するための公知のピーク検波器17aに入力される。ピーク値は、A/D変換器4aと同一の分解能を持った低速のA/D変換器17bにピークレベルを送り、デジタルデータとしてビット数変換器16に送出手続にしたものである。

(他の実施例)

なお、以上の実施例においては、レベル検出器17を、本線のA/D変換器4aを通る系とは別に設けたが、本線のA/D変換器4aを通った信号を使用するようにしても差支えない。この場合は、A/D変換器4aの後に、デジタルで構成したレベル検出器を設ければよい。

また、レベル検出器17として、信号のピーク検波について説明したが、ピーク検波と平均値検波の双方を用いても差支えない。すなわち、ピーク検波のみを用いると、例えば、映像の中に一部分だけ輝度の高い信号を有する映像の場合、すなわち、ピークレベルと平均値レベルとの差が大き

い場合、映像全体が暗くなってしまう。そこで、このような場合には、ピークの信号を粗粒にして平均レベルを優先するようにすれば好都合である。

さらにまた、ピークレベルと平均値レベルとの割合によって、ピーク検波と平均値検波との中間の状態を選択するように構成することもできる。このような場合には、小形電子計算機を用いれば構成しやすい。

また、ピークレベルと平均値レベルとの割合の他に、ピーク値近傍のレベルの頻度と、平均値近傍のレベルの頻度とによってビットの変換を決定しても差支えない。

また、前記実施例の露光量制御装置13として、機械的なアイリス7とシャッター9とを使用した場合について説明したが、公知のように、固体撮像装置における電子シャッターを用いた事例にも同様に本発明原理を適用し得ることはもちろんである。

(発明の効果)

17 …… 信号レベル検出器

出願人 キヤノン株式会社

以上、説明したように、本発明によれば、分解能の高いA/D変換器とビット数変換器とを用いることによって、露光量制御装置の制御誤差を吸収することができ、常に良好な撮影画像が得られる。

また、ビット数変換器を用いないで、高い分解能のA/D変換器出力のデータをそのまま使用する場合に比べると、後段のデジタル信号処理部のビット数を上げる必要がなく、装置を小形化し得る利点がある。

4. 図面の簡単な説明

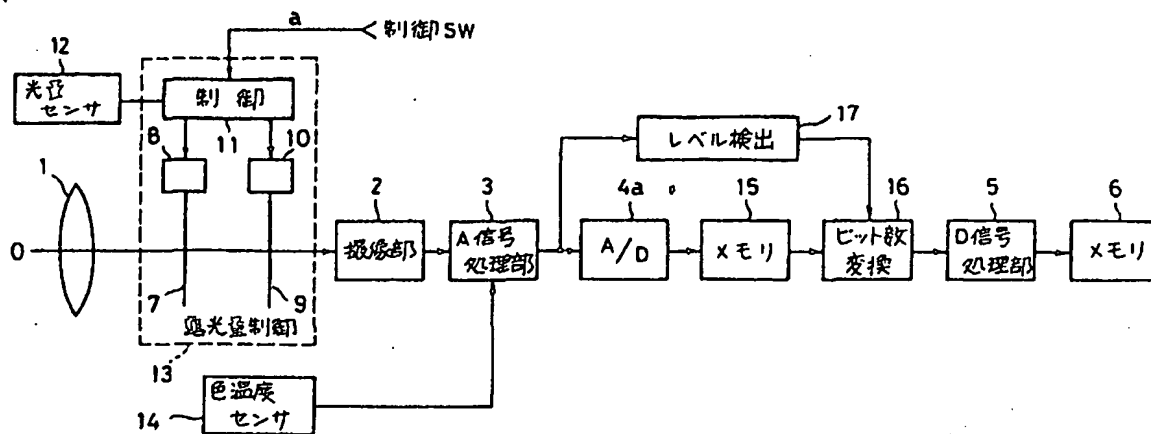
第1図は、本発明に係る電子スチルカメラの一実施例の構成ブロック図、第2図及び第3図は、そのビット数変換器及びレベル検出器の各構成例、第4図は、従来の電子スチルカメラの一例の第1図相当図である。

2 …… 撮像部

4, 4a …… A/D変換器

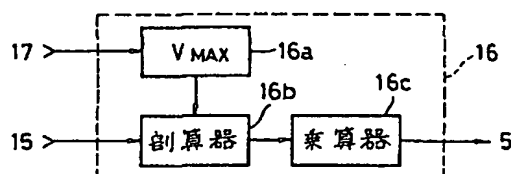
5 …… デジタル信号処理部

16 …… ビット数変換装置



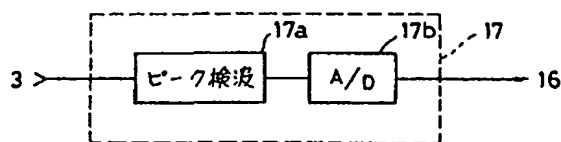
本発明電子スチルカメラの一実施例の構成ブロック図

第 1 図



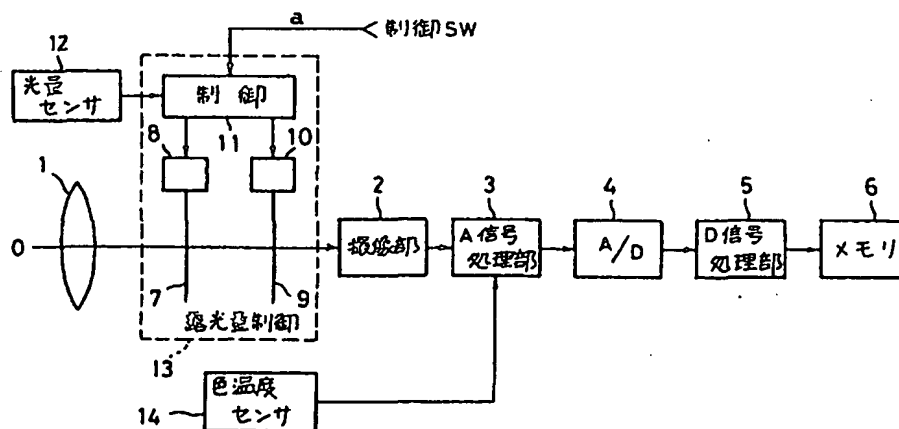
ビット散変換器の一構成図

第 2 図



レベル検出器の一構成例

第 3 図



従来の電子スチルカメラの一例の構成ブロック図

第 4 図